

**PEMANFAATAN PATI KULIT UBI KAYU SEBAGAI EDIBLE COATING
DENGAN PENAMBAHAN ASAM STEARAT TERHADAP KUALITAS
BUAH BELIMBING POTONG(*Averrhoa carambola* L) SELAMA
PENYIMPANAN SUHU RUANG**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Teknologi Pangan pada Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan
Universitas Muhammadiyah Malang**



**Oleh :
MAULIDA SYAFIRA
201410220311126**

**JURUSAN ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS PERTANIAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2019**

SKRIPSI


PEMANFAATAN PATI KULIT UBI KAYU SEBAGAI EDIBLE COATING DENGAN PENAMBAHAN ASAM STEARAT TERHADAP KUALITAS BUAH BELIMBING POTONG (*Averrhoa carambola* L) SELAMA PENYIMPANAN SUHU RUANG


Oleh :


MAULIDA SYAFIRA
NIM : 201410220311120

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan
Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang
Nomor : S.E.T./100.0/FPF-UMM/1 dan rekomendasi Komisi Skripsi
Fakultas Pertanian Peternakan UMM pada tanggal :
dan keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal :

Dewan Penguji :


Dr. Ir. Warkoyo., MP.,IPM
Pembimbing Utama


Moch. Wachid, S.TP., M.Sc
Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Dian Indratmi, MP
Anggota


Sri Winarsih S.TP., MP
Anggota

Malang, 02 Februari 2019

Mengesahkan :

Dekan,



Dr. Ir. David Hermawan, MP., IPM
NIP. 19640526 199003 1 003

Keprosdi,



Moch. Wachid, S.TP., M.Sc
NIP. 1965 0501 0408

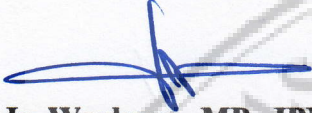
HALAMAN PERSETUJUAN
PEMANFAATAN PATI KULIT UBI KAYU SEBAGAI EDIBLE COATING
DENGAN PENAMBAHAN ASAM STEARAT TERHADAP KUALITAS
BUAH BELIMBING POTONG (*Averrhoa carambola* L) SELAMA
PENYIMPANAN SUHU RUANG

Oleh:
MAULIDA SYAFIRA
NIM: 201410220311126

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Tanggal, 02 Februari 2019


Dr. Ir. Warkoyo., MP., IPM
NIP. 196403031992031015

Pembimbing Pendamping

Tanggal, 02 Februari 2019


Moch. Wachid, STP., MSc
NIP. 105 0501 0408

Malang, 02 Februari 2019
Mengesahkan :

An. Dekan,
Wakil Dekan I

Kaprodi,



Dr. Ir. Aris Winaya, MM., M.Si
NIP. 19640514 199003 1 002

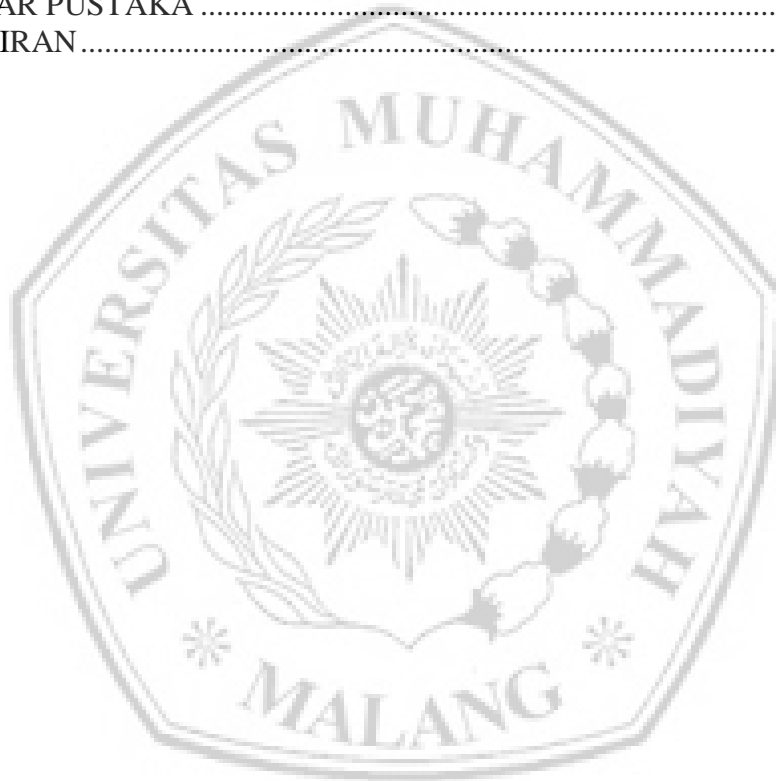


Moch. Wachid, STP., MSc
NIP. 105 0501 0408

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
RIWAYAT PENULIS	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Belimbing	7
2.1.1. Tanaman Belimbing manis (<i>Averrhoa carambola L.</i>).....	8
2.2 Fisiologi Pasca Panen Buah Belimbing.....	12
2.3 Kulit Singkong	13
2.3.1 Pati Kulit Singkong.....	15
2.3.2 Kandungan yang terdapat dalam Kulit Ari Singkong.....	16
2.4 Pati.....	17
2.5 Edible Coating.....	23
2.5.1 Edible Coating Berbasis Polisakarida.....	25
2.5.2 CMC (<i>Carboxy Methyl Cellulosa</i>).....	26
2.5.3 Plasticizer.....	27
2.5.4 Asam Stearat.....	28
2.5.5 Asam Askorbat	29
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.2 Alat dan Bahan	31
3.2.1 Alat.....	31
3.2.2 Bahan	31
3.3 Metode Penelitian.....	32
3.4 Pelaksanaan Penelitian	33
3.4.1 Pembuatan pati kulit singkong.....	33
3.4.2 Pembuatan edible coating pati kulit ubi kayu	35
3.4.3 Pengaplikasian edible coating pada sampel.....	37
3.5 Parameter Pengamatan	37
3.6 Prosedur Penelitian.....	37
3.6.1 Kadar air.	37
3.6.2 Uji Tekstur.....	37
3.6.3 Susut Bobot.....	38
3.6.4 Kadar vitamin C	38
3.6.5 Total padatan terlarut.....	39
3.6.7 Total Asam Titrasi	39

3.6.8Warna	40
3.7 Analisis Data	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1 Hasil AnalisaBelimbing Madu Potong.....	41
4.1.1 Kadar Air	41
4.1.3 Susut Bobot.....	46
4.1.4 Kadar Vitamin C.....	50
4.1.5 Total Padatan Terlarut	55
4.1.6 Total Asam Titrasi	58
4.1.7 Intensitas Warna	62
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	79



DAFTAR TABEL

No	Teks	Hal
1.	Kandungan kimia Buah Belimbing Manis	10
2.	Grade Buah Belimbing.....	11
3.	Indeks kematangan belimbing manis	12
4.	Persentase Kandungan Kimia Kulit Singkong	15
5.	Kandungan Gizi dalam Tiap 100 g Singkong	17
6.	Kandungan Gizi dalam Tiap 100 g Singkong	18
7.	Komposisi Amilosa dan Amilopektin	21
8.	Kombinasi perlakuan	32
9.	Nilai kadar Air Belimbing Madu Jam Ke-2, 20 dan 24	42
10.	Nilai susut bobot buah belimbing madu potong pada penyimpanan jam ke-2 dan 20.....	46
11.	Nilai Vitamin C penyimpanan jam ke-0, 2 dan 20.....	50
12.	<u>Nilai Vitamin C dengan penambahan konsentrasi asam lemak stearat penyimpanan jam ke 2 dan 20</u>	50
13.	<u>Kadar Vitamin C Penyimpanan Jam Ke-24 Terhadap Belimbing Madu Potong</u>	51
14.	<u>Kadar Total Padatan Terlarut dengan penambahan konsentrasi pati asam lemak stearat jam ke-2, 20 dan 24</u>	57
15.	<u>Kadar TAT (Total Asam Titrasi) Penyimpanan Jam Ke-0 terhadap Konsentrasi Pati.....</u>	59
16.	<u>Kadar TAT (Total Asam Titrasi) Penyimpanan Jam Ke-0 terhadap Konsentrasi Asam Lemak Stearat</u>	59
17.	<u>Kadar TAT (Total Asam Titrasi) Penyimpanan Jam Ke-2 terhadap Penambahan Konsentrasi Pati dan Asam Lemak Stearat.....</u>	60
18.	<u>Nilai Kecerahan (L) Terhadap Konsentrasi Pati Kulit Singkong Pada Penyimpanan Jam Ke-0 dan 20</u>	62
19.	<u>Nilai Kecerahan (L) dengan penambahan Konsentrasi asam lemak stearat Pada Penyimpanan Jam ke-20.....</u>	62
20.	<u>Nilai Kecerahan (L) dengan Penambahan Konsentrasi Pati dan Asam Lemak Stearat pada Penyimpanan Jam Ke-24.....</u>	63
21.	<u>Nilai Warna (a+) dengan Penambahan Konsentrasi Pati dan Asam Lemak Stearat pada Penyimpanan Jam Ke-24.....</u>	66
22.	Nilai Warna (b+) dengan Penambahan Konsentrasi Asam Stearat Jam Ke-0	68
23.	<u>Nilai Warna (b+) dengan Penambahan Konsentrasi Pati Kulit Singkong Jam Ke-24</u>	68
24.	Perlakuan Terbaik	70

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Hal
1.	Struktur Molekul Pati.....	16
2.	Struktur Amilosa	19
3.	Struktur Amilopektin	19
4.	Diagram alir pembuatan pati kulit singkongmodifikasi.....	34
5.	Diagram alir pembuatan edible pati kulit singkongmodifikasi	36
6.	Kadar Air Jam Ke-0 terhadap belimbing madu potong	41
7.	Nilai rerata tekstur penyimpanan jam ke-0, ke-2, ke-20 dan ke-24	44
8.	<u>Nilai susut bobot dengan penambahan konsentrasi pati dan asam stearat penyimpanan jam ke 24</u>	49
9.	<u>Nilai Total Padatan Terlarut penyimpanan jam ke-0 dengan penambahan konsentrasi pati dan asam stearat</u>	55
10.	<u>Nilai Total Asam Titrasi penyimpanan jam ke-20 dan 24 dengan penambahan konsentrasi pati dan asam stearat</u>	61
11.	<u>Nilai Kemerahan (a+) Dengan Penambahan Konsentrasi Pati Kulit Singkong Jam Ke-0, 20 dan 24</u>	65
12.	<u>Nilai Kemerahan (a+) Dengan Penambahan Konsentrasi Asam Lemak Stearat Jam Ke-0, 20 dan 24</u>	65



DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Hal
1.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Kadar Air Jam Ke-0	79
2.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Kadar Air Jam Ke-2	79
3.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Kadar Air Jam Ke-20	79
4.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Kadar Air Jam Ke-24	80
5.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Tekstur Jam Ke-0	80
6.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Tekstur Jam Ke-2	80
7.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Tekstur Jam Ke-20	81
8.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Tekstur Jam Ke-24	81
9.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Susut Bobot dari Jam Ke-0 menuju Jam Ke-2	81
10.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Susut Bobot dari Jam Ke- 2 menuju Jam Ke-20	82
11.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Susut Bobot dari Jam Ke- 20 menuju Jam Ke-24	82
12.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Vitamin C Jam Ke-0 ..	82
13.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Vitamin C Jam Ke-2 ..	83
14.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Vitamin C Jam Ke-20	83
15.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Vitamin C Jam Ke-24	83
16.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Padatan Terlarut Jam Ke-0	84
17.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Padatan Terlarut Jam Ke-2	84
18.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Padatan Terlarut Jam Ke-20	84
19.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Padatan Terlarut Jam Ke-24	85
20.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Asam Titrasi Jam Ke-0	85
21.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Asam Titrasi Jam Ke-2	85
22.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Asam Titrasi Jam Ke-20	86
23.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Total Asam Titrasi Jam Ke-24	86
24.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (L) Jam Ke-0 ..	86
25.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (L) Jam Ke-2 ..	87
26.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (L) Jam Ke-20	87
27.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (L) Jam Ke-24 .	87
28.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (a+) Jam Ke-0..	88
29.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (a+) Jam Ke-2..	88
30.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (a+) Jam Ke-20	88
31.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (a+) Jam Ke-24	89
32.	Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (b+) Jam Ke-0 .	89

33. Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (b+) Jam Ke-2 .	89
34. Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (b+) Jam Ke-20	90
35. Analisis Ragam Kontras Orthogonal RAK Faktorial Warna (b+) Jam Ke-24	90
36. Dokumentasi Penelitian	91



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad,U, Yulianingsih, dan M.Lintang. 2009. Aplikasi film edibel dan kemasan atmosfir termodifikasi untuk meningkatkan umur simpan buah salak terolah minimal. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15 (3) : 163-171.
- Alsuhendra, Ridawati, dan A. I. Santoso. 2011. Pengaruh Penggunaan Edible Coating Terhadap Susut Bobot, Ph, dan Karakteristik Organoleptik Buah Potong Pada Penyajian Hidangan Dessert. *Skripsi*. Teknik Universitas Negeri Jakarta.
- Alwiyah. 2011. Analisis Kelayakan Usaha Budidaya Belimbing Dewa pada Kondisi Risiko di Kota Depok (Skripsi). IPB. Bogor. 139 Hlm. AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Washington: Association of Official Analytical Chemist.
- Antoniewski, M.N., S.A. Barringer, C.L. Knipe & H.N. Zerby. 2007. Effect of gelatin coating on the shelf life of fresh meat. *Journal of Food Science* (6): 382-387.
- Ariningrum, P. 2011. Pengaruh Ekstrak Melinjo (Gnetum Gnemon) Dalam Biofilm Tapioka Sebagai Antimikroba Dan Antioksidan Alami Pada Ikan Tongkol (Euthynnus Affinis) Selama Penyimpanan. *Skripsi Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Ayranci E, Tunc S. 2001. The effect of fatty acid content on water vapour and carbon dioxide transmission of cellulose-based edible film. *J. Food Chem.* 72:231-236.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Industri.2010.Teknologi Tepat Guna. Kementerian Perindustrian.
- Baldwin, E.A., Nisperos, M.O., Chen, X. dan Choi, W.Y. (1994). Extending storage-life of minimally processed apples with edible coatings and antibrowning agents. *Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie* 36: 323-329.
- Baldwin, E.A., M.O. Nisperos-Carriedo an R.A. Baker. 1995. Edible Coatings for Lightly Processed Fruits and Vegetables. *Hort. Science*, 30 (1) :35-38.
- Baldwin, E. A. (1995). Use of lipids in coatings for food products. *Food Technology*, 51(6), 56–64.
- Ball, J. A. 1997. Evaluation of Two Lipid-Based Edible Coatings for Their Ability to Preserve Post Harvest Quality of Green Bell Peppers. *Skripsi*. Human Nutrition, Foods, and Exercise Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Belitzh, H.S. and W. Gocsh. 1999. *Food Chemistry*. Spanyer Verley. Berlin

- [BSN] Badan Standar Nasional. 2009. SNI 4491-2009 tentang Belimbing (Averrhoa carambola L). Jakarta: BSN.
- Cahyadi. W. (2009). Analisis & Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi Kedua. Jakarta: Bumi Aksara. Halaman 134.
- Campbell et al. 1999. Essential Biology. Addison. Wesley
- Cui, S. (2005). Food Carbohydrates Chemistry, Physical Properties and Applications. London: CRC Press.
- DeMan, J.M., 1997, Kimia Makanan, Penerbit ITB, Bandung.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1979. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharatara Karya Aksara, Jakarta.
- Donhowe, I. G. and Fennema. 1994. Edible Film and Coating : Characteristics, Formation, definition and Testing Methods. Di dalam Krochta, J. M., E. A. Baldwin and M. O. Nisperos-Carreido (eds). Edible Coating and Film to Improve Food Quality. Technomic Publ., Inc. lancaster, USA.
- Eliasson, A. C. (2004). Starch in Food. Cambridge: Woodhead Publishing Limited.
- Fama, L. Rojas, S. Goyanes, and L. Gerschenson. 2005. Mechanical properties of tapiocastarch edible films containing sorbates. LWT 38 (6): 631-639.
- Garcia, N.L., L. Ribbon, A. Dufresne, M. Aranguren, and S. Goyanes. 2011. Effect of glycerol on the morphology of nanocomposites made from thermoplastic starch and starch nanocrystals. Carbohydrate Polymers 84(1): 203-210
- Gennadios, A. 2002. Protein Based Films and Coating. CRC Press, Florida.
- Gennadios, A. and C.L. Weller. 1990. Edible Film and Coatings from Wheat and Corn Protein. J. Food Technol. 44 (10) :63.
- Glicksman, M. 1983. Food Hydrocolloids. Vol II. Crc Press, mBoca Raton Florida. P:119.
- Gontard N, Guilbert S, Cuq JL. 1993. Water and Glycerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Film. J. of Food Sci. 58: 206-211.

- Goukh, A. B. A., Shattir A. E. T., dan Mahdi E. F. M. 2010. Physico-chemical changes during growth and development of papaya fruit. *J. Agric Biol.* 1(5):871-877.
- Grenner, I.K. dan O.R. Fennema. 1989. Evaluation of Edible Films for Use as Moisture Barrier of Food. *J. Food Sci.* 54 (6) : 1400-1406.
- Gunawan, Veronica. 2009. Formulasi dan aplikasi edible coating berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin C pada paprika (*Capsicum annum* varietas Athena). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Gunstone, F. D. dan Norris, F. A. 1983. *Lipids in food, Chemistry, Biochemistry and Tecnology*, Maxwell, R(ed), Pargamon Press, Oxford.
- Harnanik, S. 2012. Perbaikan Mutu Pengolahan Nenas dengan Teknologi Olah Minimal dan Peluang Aplikasinya di Indonesia. *J. Litbang Pert.* 32(2):67- 75.
- Herista, M.I.S. 2010. Aplikasi Kitosan pada Buah Pisang (*Musa paradica* L.) cv. 'Muli' dalam Kemasan Aktif pada Berbagai Volume Kemasan Untuk Memperpanjang Masa Simpan dan Mempertahankan Mutu Buah. (Skripsi). UNILA. Bandar Lampung. 33 Hlm.
- Hustiany, R. (2006). Modifikasi asilasi dan suksinilasi pati tapioka sebagai bahan enkapsulasi komponen flavor [disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Jacobs, H and J.A. Delcour. 1998. Hydrothermal modifications of granular starch with ratention of the granular structure: Review. *J. Agric. Food Chem.* 46(8): 2895-2905.
- Kader, A.A. (1999). *Postharvest Technology of HorticulturalCrops*. University of California, California.
- Kester, J.J. and Fennema. 1986. Edible Films and Coatings : A Review. *J. Food Technol.* 40 (12) :47- 59.
- Klau, H. 1974. Technical Uses of Vitamin C. Di dalam G.G. Birch dan K.J. Parker (eds.) *Vitamin C*. Applied Science Publisher Ltd., London.
- Klose, R.E. dan M. Glicksman. 1972. Gums dalam *Handbook of Additive*. 2nd ed. (Furia, T.E) (ed). CRC Press, Ohio.
- Krochta, J.M. 1992. Control of Massa Transfer in Foods with Edible Coatings and Films. Di dalam Singh, R.P. and M.A. Wirakartakusumah (eds). *Advances in Food Engineering*. CRP Press : Boca Raton, FL pp 517-538.
- Krochta, J. M., Baldwin E. A., dan Nisperos- Carriedo M. 1994. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. Technomic Publishing Co. Inc. Lancaster, Basel.

- Krogars, K. (2003). Aqueous-based Amylose-rich maize starch solution and dispersion: a study on free films and coating, Helsinki. Retrieved 7 Januari, 2019, from <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisud/mat/farma/vk/krogars/aqueousb.pdf>.
- Kusnandar, F. (2010). Kimia Pangan Komponen Mikro. Jakarta: PT Dian Rakyat.
- Kusumawati, Bambang Sigit Amanto, D. R. A. M. (2012). Pengaruh Perlakuan Pendahuluan Dan Suhu Pengeringan Terhadap Sifat Fisik, Kimia, Dan Sensori Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Jurnal Teknosains Pangan Vol 2 No 2 April 2013, 1(1), 41–48.
- Latifah, Tita S. 2000. Skripsi : Pengaruh Umur Panen dan Periode Simpan Terhadap Kualitas Buah Jeruk Besar (*Citrus grandis* L. Osbeck). Jurusan Budi Daya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lindsay RC. 1985. Food Additives. Di Dalam : Fennema OR, editor. Food Chemistry. New York : Marcel Dekker Inc.
- Loesecke. 1950. Bananas. Vol. 1, Second Edition, Interscience Publishers Inc. New York., Interscience Publisher LTD., London
- Mardiah E. 1996. Penentuan Aktivitas dan Inhibisi Enzim Polifenol Oksidase dari Apel (*Pyrus malus* Linn.). Jurnal Kimia Andalas, 2: 2.
- Mardiana, K. 2008. Pemanfaatan Gel Lidah Buaya Sebagai Edible Coating Buah Belimbing Manis (*Averrhoa carambola* L) (Skripsi). IPB. Bogor. 78 Hlm.
- Maulida, I.N. 2014. Pengaruh Konsentrasi Kitosan dan Lama Perendaman sebagai Edible Coating terhadap Kualitas Brokoli. Universitas Islam Negeri Malang. Malang
- Muchtadi, D. 1989. Petunjuk Laboratorium Evaluasi Nilai Gizi Pangan. Pusat Antar Universitas- IPB, Bogor.
- Najiyati, S. d. (1999). Palawija Budidaya dan Analisa Usaha Tani. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Othman, A. B., Omar, M. H., Hashim, M. 2004. Technical document for market access on star fruit (*carambola*). Crop Protection And Plant Quarantine Services Devision. Department of Agriculture. Malaysia.
- Panggabean, Y.W. 2010. Pengaruh Edible Film Kitosan Terhadap Umur Simpan Mutu Buah Nenas (*Ananas Comosus* L. Merr) Segar Terolah Minimal Selama Penyimpanan Atmosfer Termodifikasi. IPB. Bogor

- Pantastico, E. B. 1986. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buahbuahandan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Penerjemah :Kamariyani. UGM-Press, Yogyakarta.
- Pantastico ERB. 1989. Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buahbuahandan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika. Penerjemah : Prof. Ir.Kamariyani dan Tjitrosoepomo. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Phan, C.T., E.B. Pantastico, K.Ogata dan K. Chachin. 1986. Respirasi dan Puncak Respirasi. Di dalam Pantastico, E. B. Fisiologi Pasca Panen, Penangan, dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayur-Sayuran Tropika dan Subtropika. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ponting, J.D. 1960. The Control of Enzymatic Browning of fruits. Di dalam H.W. Schultz (ed). Food Enzymes. The AVI Publishing Co, Inc. Westport, Conn.
- Potter, 1973. Food Science, The Avi Publishing company, Inc. 706.
- Pujimulyani, D. 2009. Teknologi Pengolahan Sayur-sayuran dan Buah-bahan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Purba, A. dan K. Sitinjak. 1987. Teknologi Pasca Panen Buah-buahan dan Sayursayuran. USU-Press. Medan. Pujimulyani, Dwiwati. 2009. TeknologiPengolahan Sayur-Sayuran danBuahBuahan. Graha Ilmu.Yogyakarta
- Rhodes, M.J.C. 1970. The Climacteric and Ripening of Fruit. In A.C. Hulme ed. The Biochemistry of Their Product. Vol 1. Academic Press, London and New York.
- Richana, Nur. 2013. Mengenai Potensi Ubi Kayu & Ubi Jalar. Nuansa Cendikia : Bandung.
- Rukmana, R., 2005, Belimbing Manis Budidaya, Pengendalian Mutu, dan Pascapanen, Penerbit Aneka Ilmu, Semarang.
- Santoso, B., D. Saputra, dan R. Pambayun.2004. Kajian teknologi edible coating daripati dan aplikasinya untuk pengemasprimer lempok durian. Jurnal Teknologi danIndustri Pangan, Vol XV, No. 3.
- Sivalingan, P. M., dan S. V. Charless. 1995. Biopreservation on floclal fruits. SEAMEO-Jasper Fellowship monograph. http://www.seameo.org_vl/library/welcome/publication/ebook/jasper/mono95.html. Diakses 7 Januari 2019.
- Smith, D. B. dan Walters A. H. 1967. Introductory Food Science. Classic Publication Ltd. London.

- Sudarmadji S, dkk. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta.
- Suprpti, L. 2005. Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya. PT Gramedia Pustaka: Jakarta. 80 hlm.
- Susan, L. 1994. Edible Coating as Carrier of Food. Di dalam: Krochta et al. (ed). Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. Technomic Publ Co. Inc. Lancaster-Basel. Pennsylvania, USA.
- Tranggono dan Sutardi. 1990. Biokimia dan Teknologi Pasca Panen. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Vojdani, F. dan J.A. Torres. 1990. Potassium sorbate Permeability of Methylcellulose and Hidroxypropyl Methylcellulose Coatings : Effect of Fatty Acids. J. of Food Sci. 55 (3) : 841- 846.
- Warkoyo dan Nanda Zuhriansyah, 2015. Peningkatan Umur Simpan Filet Ikan Dengan Pelapis *Edible* Yang Diinkorporasi Ekstrak Kasar Ovocleidin-17. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Wikanastri. 2012. Aplikasi Proses Fermentasi Kulit Singkong Menggunakan Starter Asal Limbah Kubis dan Sawi pada Pembuatan Pakan Ternak Berpotensi Probiotik. Seminar Hasil-hasil Penelitian-LPPMUNIMUS 2012. Universitas Muhammadiyah Semarang
- Wills, R. H., T. H. Lee, D. Graham, W. B. Mc. Galsson, dan E. G. Hall. 1981. Postharvest, an Introduction to the Physiology and Handling of Fruit and Vegetables. New South Wales University Press Limited. Kensington, Australia.
- Winarno, F.G. 2002. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Wojdyla, T., Poberezny, J. dan Rogozinska, I. (2008). Changes of vitamin C content in selected fruits and vegetables supplied for sale in the autumn-winter period. EJPAU 11(2): 11.
- Wong, D.W.S, S.J. Tillin, J.S. Hudson and A.E. Pavlath. 1994. Gas exchanged in cut apples with bilayer coatings. J. Agric. Food Chem., 42 (10) : 2278-2285.